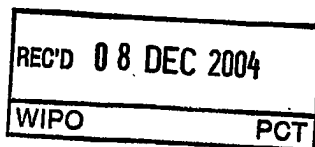


证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日: 2003.11.10
申 请 号: 2003101156589
申 请 类 别: 发明

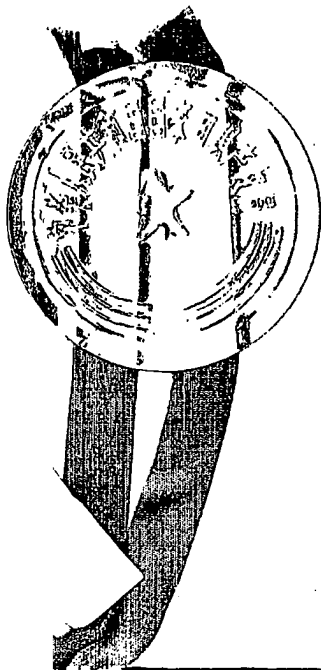
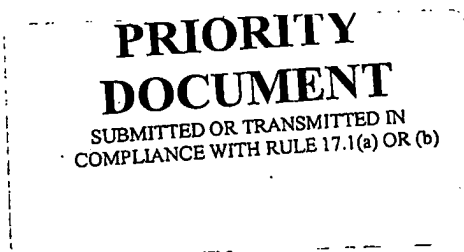


IB/04/62317

发明创造名称: 在支持P 2 P 模式的通信体系中用于消除P 2 P 干扰的方法和装置

申 请 人: 皇家飞利浦电子股份有限公司

发明人或设计人: 孙礼、贾群力、张学军



中华人民共和国
国家知识产权局局长

王 景 川

2004 年 10 月 12 日

权 利 要 求 书

1、一种由一个网络系统执行的用于消除 P2P 通信干扰的方法，包括步骤：

(a)根据欲建立 P2P(点到点)链接的两个用户终端所驻留小区及其邻近小区的码组使用信息，确定冗余码组信息；

(b)从该冗余码组信息中选择一个扰码分配给该两个用户终端，以使得该两个用户终端使用该扰码对在这两个用户终端之间传送的 P2P 信号进行扰码处理。

2、如权利要求 1 所述的方法，还包括步骤：

(i)检测所述两个用户终端与所述驻留小区及其邻近小区中的其他正处于通信状态的各个激活用户终端之间的相对位置；

(ii)若根据该相对位置，所述两个用户终端中的至少一个用户终端与该至少一个激活用户终端之间会产生无线干扰，则进一步确定该用户终端与该激活用户终端是否分配在同一时隙；

其中，若该用户终端与该激活用户终端分配在同一时隙中，则执行所述步骤(b)。

3、如权利要求 2 所述的方法，其中步骤(a)包括：

(a1)接收由所述两个用户终端发送的所述驻留小区及其邻近小区的码组使用信息；

(a2)根据所述码组使用信息，确定所述冗余码组信息。

4、如权利要求 2 所述的方法，其中步骤(a)包括：

根据预先分配给所述驻留小区及其邻近小区的码组使用信息，确定冗余码组信息。

5、如权利要求 2 所述的方法，其中步骤(i)包括：

检测所述两个用户终端是否位于所述各个激活用户终端的无线范围之内；

检测所述各个激活用户终端是否位于所述两个用户终端的无线范围之内。

6、如权利要求 2 所述的方法，还包括步骤：

(c)当 P2P 通信结束时，回收所述扰码。

7、一种由一个用户终端执行的用于消除 P2P 通信干扰的方法，包括步骤：

(A)通过小区搜索过程，得到该用户终端所驻留小区的码组使用信息；

(B)通过邻近小区搜索过程，读取邻近小区的码组使用信息；

(C)将该用户终端所驻留小区及其邻近小区的码组使用信息发送给网络系统。

8、如权利要求 7 所述的方法，还包括步骤：

(D)接收所述网络系统分配的一个扰码，该扰码是所述网络系统根据所述码组使用信息、从该网络系统确定的冗余码组信息中选出而分配给该用户终端的。

9、如权利要求 8 所述的方法，还包括步骤：

(E1)使用该扰码对该用户终端欲发送的 P2P 信号进行扰码处理；

(F1)向一个与该用户终端建立了 P2P 链接的另一用户终端，发送该经扰码处理后的 P2P 信号。

10、如权利要求 8 或 9 所述的方法，包括步骤：

(E2)接收来自一个与该用户终端建立了 P2P 链接的另一用户终端发送的经过扰码处理的 P2P 信号，其中该经过扰码处理的 P2P 信号是该另一用户终端使用所述网络系统分配的一个扰码进行加扰的；

(F2)利用该用户终端分配到的所述扰码,对所收到的该经过扰码处理的 P2P 信号进行解扰,以获取来自所述另一用户终端的信息。

11、一种能够消除 P2P 通信干扰的网络系统,包括:

一个第一确定单元,用于根据欲建立 P2P(点到点)链接的两个用户终端所驻留小区及其邻近小区的码组使用信息,确定冗余码组信息;

一个选择单元,用于从该冗余码组信息中选择一个扰码分配给该两个用户终端,以使得该两个用户终端使用该扰码对在这两个用户终端之间传送的 P2P 信号进行扰码处理。

12、如权利要求 11 所述的网络系统,还包括:

一个检测单元,用于检测所述两个用户终端与所述驻留小区及其邻近小区中的其他正处于通信状态的各个激活用户终端之间的相对位置;

一个第二确定单元,用于根据该相对位置,当所述两个用户终端中的至少一个用户终端与该至少一个激活用户终端之间会产生无线干扰时,进一步确定该用户终端与该激活用户终端是否分配在同一时隙;

所述选择单元,用于当该第二确定单元确定该用户终端与该激活用户终端分配在同一时隙中时,从该冗余码组信息中选择所述扰码。

13、如权利要求 12 所述的网络系统,还包括:

一个接收单元,用于接收由所述两个用户终端发送的所述驻留小区及其邻近小区的码组使用信息;

所述第一确定单元,根据所述码组使用信息,确定所述冗余码组信息。

14、如权利要求 12 所述的网络系统,其中所述第一确定单元,根据预先分配给所述驻留小区及其邻近小区的码组使用信息,确定冗

余码组信息。

15、如权利要求 12 所述的网络系统，其中所述检测单元，用于检测所述两个用户终端是否位于所述各个激活用户终端的无线范围之内，和检测所述各个激活用户终端是否位于所述两个用户终端的无线范围之内。

16、一种用户终端，包括：

一个获取单元，用于通过小区搜索过程，得到该用户终端所驻留小区的码组使用信息；

一个读取单元，用于通过邻近小区搜索过程，读取邻近小区的码组使用信息；

一个发送单元，用于将该用户终端所驻留小区及其邻近小区的码组使用信息发送给网络系统。

17、如权利要求 16 所述的用户终端，还包括：

一个接收单元，用于接收所述网络系统分配的一个扰码，该扰码是所述网络系统根据所述码组使用信息、从该网络系统确定的冗余码组信息中选出而分配给该用户终端的。

18、如权利要求 17 所述的用户终端，还包括：

一个加扰单元，用于使用该扰码对该用户终端欲发送的 P2P 信号进行扰码处理；

所述发送单元，向一个与该用户终端建立了 P2P 链接的另一用户终端，发送该经扰码处理后的 P2P 信号。

19、如权利要求 17 或 18 所述的用户终端，其中，所述接收单元，接收来自一个与该用户终端建立了 P2P 链接的另一用户终端发送的经过扰码处理的 P2P 信号，该经过扰码处理的 P2P 信号是该另一用户终端使用所述网络系统分配的一个扰码进行加扰的，该用户终端还

包括:

一个解扰单元, 用于利用该用户终端分配到的所述扰码, 对所收到的该经过扰码处理的 P2P 信号进行解扰, 以获取来自所述另一用户终端的信息。

说明书

在支持 P2P 模式的通信体系中 用于消除 P2P 干扰的方法和装置

技术领域

本发明涉及一种用于 TDD CDMA (时分双工码分多址) 通信体系中的通信方法和装置, 尤其涉及一种在支持 P2P 模式的通信体系中用于消除 P2P 干扰的方法和装置。

技术背景

在常规的蜂窝移动通信系统中, 不管进行通信的两个用户终端之间的距离远近如何, 用户终端必须通过基站的中继才能和另外一个用户终端进行通信。图 1 显示了这种常规的通信模式, 用户终端 UE1 和 UE2 通过由基站收发信机 (节点 B) 和无线网络控制器 (RNC) 构成的通用移动通信系统地面无线接入网 (UTRAN) 交互信息, 这种通信模式也称为上行-基站-下行 (UP-UTRAN-DOWN) 模式。但是在某些情况下, 当位于同一小区的两个用户相距很近时, 它们进行直接通信而不用基站中继/转发应当是一种更合理的方法。这种方法就是所谓的点到点对等通信, 简称 P2P。

图 2 显示了一种 P2P 通信模式。如图 2 所示, 虚线表示信令链接, 实线表示数据链接, 箭头表示信息流动的方向。在通用移动通信系统地面无线接入网 (UTRAN) 和用户终端 (移动终端) 之间只存在信令链接, 而在两个正在通信的用户终端之间只存在数据链接。假设只需要资源来维持基本的通信, 把一个直接链接作为一种无线资源单元 (具有固定频率、时隙以及扩频码), 很容易推断出 P2P 通信模式仅需两个无线资源单元就能维持基本的通信。如果忽略一些额外的监控信令开销, 与常规的通信模式相比, P2P 通信能节省几乎 50% 的无线资源; 同时, 由于 UTRAN 仍然能够保持对 P2P 通信的控制, 特别是

保持对无线资源使用的控制，从而使得网络运营商，能够方便地对 P2P 通信所使用的无线资源进行计费。

时分双工 (TDD) 空中接口是在通信领域中被普遍认为能够比较灵活地适应上行和下行链路不同业务要求的一种通信标准。在采用 TDD 通信模式的第三代通信体系中，TD-SCDMA 通信体系，由于在上行和下行链路通信中使用同样载频所带来的用户终端射频模块的简化，成为更适合将 P2P 通信与常规通信模式相结合的一种理想的通信体系。

在 2003 年 3 月 7 日递交的申请人为皇家飞利浦电子股份有限公司、申请号为 03119892.9 的题目为“无线通信网络中建立点到点对等通信的方法和装置”的专利申请文件中，提出了一种在无线通信网络中建立点到点对等通信的方法和装置，该方法和装置适用于包括 TD-SCDMA 系统在内的任何 TDD CDMA 通信系统，在此以插入的方式，加入该申请披露的内容。

在 2003 年 3 月 7 日递交的申请人为皇家飞利浦电子股份有限公司、申请号为 03119895.3 的题目为“无线通信网络中点到点对等通信无线链接建立和保持的方法与装置”的另一件专利申请文件中，提出了一种在无线通信网络中建立和保持点到点对等通信无线链接的方法和装置，该方法和装置适用于包括 TD-SCDMA 系统在内的任何无线通信系统，在此以插入的方式，加入该申请披露的内容。

当用户终端以与现有 TD-SCDMA 相同的随机接入过程，与 UTRAN 建立上行链路同步后，可以按照上述申请号为 03119892.9 的申请案中描述的方法和装置，在该用户终端与另一用户终端之间建立 P2P 的直接链接，即：对进行 P2P 通信的两个用户终端分配相应的专用资源；然后，按照上述申请号为 03119895.3 的申请中描述的方法和装置，可以建立和保持在这两个用户终端之间的 P2P 链接，以使两个用户终端能够在其分配的时隙中分别接收和发送 P2P 信号，从而实现两个用户终端之间的 P2P 通信。

然而，由于 P2P 通信的引入，改变了常规 TD-SCDMA 通信体系中的 UP-UTRAN-DOWN 通信模式，因此，当常规链接与 P2P 链接共

享相同的时隙时, 常规上行链路和/或下行链路通信将会与 P2P 链路中的通信产生相互干扰, 这将严重地降低采用 P2P 通信模式的 TDD CDMA 通信体系的性能。

图 3 示出了在 TD-SCDMA 体系中, 由于引入 P2P 通信有可能带来的各种干扰。如图中所示, 由于从用户终端 A 发送到用户终端 B 的信号 S2 与从用户终端 C 发送到基站 B 的信号 S1 共享相同的上行时隙, 因此, 若用户终端 B 位于用户终端 C 的无线范围之内, 当用户终端 B 在该上行时隙中接收信号时, 用户终端 B 不仅可以接收到来自用户终端 A 的 P2P 信号, 而且还可以接收到来自用户终端 C 的无线信号, 此时用户终端 C 发送的信号 S1 对于用户终端 B 而言就变成了干扰信号 I1, 用户终端 A 发送的信号 S2 对于基站而言就变成了干扰信号 I2。同理, 若用户终端 C 位于用户终端 B 的 P2P 无线范围之内, 则当用户终端 B 发送到用户终端 A 的信号 S4 与从基站 B 发送到用户终端 C 的信号 S3 共享相同的下行时隙时, 信号 S4 对于用户终端 C 而言变成了干扰信号 I4, 信号 S3 对于用户终端 A 而言变成了干扰信号 I3。此外, 当进行 P2P 通信的用户终端 A 和/或用户终端 B 与另一对正在进行 P2P 通信的用户终端 D 和/或用户终端 E 之间由于共享同一时隙而产生相互无线干扰时, 还存在着干扰信号 I5 和 I6。

关于上述干扰信号 I2, 在 2003 年 3 月 7 日递交的申请人为皇家飞利浦电子股份有限公司、申请号为 03119894.5 的题目为“无线网络中点到点对等通信的上行链路同步保持的方法和装置”的专利申请中, 以及 2003 年 5 月 19 日递交的申请人为皇家飞利浦电子股份有限公司、申请号为 03123738.X 的题目为“无线网络中点到点对等通信的上行链路同步保持的方法和装置”的另一份专利申请中, 分别详细地描述了两种消除干扰信号 I2 的方法和装置, 在此以插入的方式, 加入这两份申请披露的内容。

关于上述干扰信号 I3, 在 2003 年 4 月 11 日递交的申请人为皇家飞利浦电子股份有限公司、申请号为 03110415.0 的题目为“在 TDD CDMA 通信体系中支持 P2P 通信的方法和装置”的另一件专利申请文件中, 提出了一种消除干扰信号 I3 的方法和装置, 在此以插入的

方式，加入该申请披露的内容。

关于上述干扰信号 I1、I4、I5 和 I6，在 2003 年 5 月 19 日递交的申请人 为皇家飞利浦电子股份有限公司、申请号为 03123740.1 的题目为“在 TDD CDMA 通信体系中支持 P2P 通信的方法和装置”的另一件专利申请文件中，提出了一种消除干扰信号 I1、I4、I5 和 I6 的智能动态信道分配方法和装置，在此以插入的方式，加入该申请披露的内容。

这种智能动态信道分配方法的基本原理是：当经由 P2P 链路进行 P2P 通信的用户终端位于其它用户终端的无线范围内或其它用户终端位于经由 P2P 链路进行 P2P 通信的用户终端的无线范围内时，使用智能动态信道分配方法为这些用户终端分配不同的时隙，以避免由于共享同一时隙带来的上述干扰信号 I1、I4、I5 和 I6。

然而，按照通信协议的规定，在一个 TD-SCDMA 子帧中只有 7 个时隙，而且这 7 个时隙中还有一个时隙必须用于下行链路公共控制信道，因此每个子帧实际可用的时隙只有 6 个。假设当两个用户终端进行 P2P 通信时，它们的 P2P 链路需要占用两个不同的时隙，则按照上述智能动态信道分配的方法，在进行 P2P 通信的两个用户终端的无线范围内，只能再有两对 P2P 用户终端建立两对 P2P 链路（使用 4 个不同的时隙）。在一些情况下，例如在热点地区（hot spots），上述的智能动态信道分配方法，有可能不能满足实际的需求，尤其当 P2P 无线范围扩大时，采用上述智能动态信道分配方法还有可能使得 P2P 的应用受到一定的限制。

发明内容

本发明的目的是提供一种在支持 P2P 模式的通信体系中用于消除 P2P 干扰的方法和装置，利用该方法和装置可以有效地降低在 TDD CDMA 通信体系中引入 P2P 通信模式所带来的上述干扰信号 I1、I4、I5 和 I6。

本发明的另一目的是提供一种在支持 P2P 模式的通信体系 中用

于消除 P2P 干扰的方法和装置,利用该方法和装置还可以有效地降低在 TDD CDMA 通信体系中引入 P2P 通信模式所带来的上述干扰信号 I2 和 I3。

按照本发明的一种由一个网络系统执行的用于消除 P2P 通信干扰的方法,包括步骤:根据欲建立 P2P(点到点)链接的两个用户终端所驻留小区及其邻近小区的码组使用信息,确定冗余码组信息;检测所述两个用户终端与所述驻留小区及其邻近小区中的其他正处于通信状态的各个激活用户终端之间的相对位置;若根据该相对位置,所述两个用户终端中的至少一个用户终端与该至少一个激活用户终端之间会产生无线干扰,则进一步确定该用户终端与该激活用户终端是否分配在同一时隙;若该用户终端与该激活用户终端分配在同一时隙中,则从该冗余码组信息中选择一个扰码分配给该两个用户终端,以使得该两个用户终端使用该扰码对在这两个用户终端之间传送的 P2P 信号进行扰码处理。

按照本发明的一种由一个用户终端执行的用于消除 P2P 通信干扰的方法,包括步骤:通过小区搜索过程,得到该用户终端所驻留小区的码组使用信息;通过邻近小区搜索过程,读取邻近小区的码组使用信息;将该用户终端所驻留小区及其邻近小区的码组使用信息发送给网络系统;接收所述网络系统分配的一个扰码,该扰码是所述网络系统根据所述码组使用信息、从该网络系统确定的冗余码组信息中选出而分配给该用户终端的;并利用该扰码对欲发送的 P2P 信号或接收的 P2P 信号进行扰码处理。

附图简述

图 1 是在常规通信模式中两个用户终端经由基站的中继进行通信的示意图;

图 2 是在两个用户终端之间采用 P2P 通信模式的示意图;

图 3 是在 TD-SCDMA 系统中,引入 P2P 通信模式带来的各种干扰信号的示意图;

图 4 是 TD-SCDMA 体系中码组分配的示意图;

图 5 是 TD-SCDMA 体系中扰码的自相关和互相关特性示意图;

图 6 是本发明的利用扰码消除 P2P 干扰的方法在两个用户终端 UE1、UE2 与 UTRAN 之间执行的示意图;

图 7 是本发明的利用扰码消除 P2P 干扰的用户终端 UE1、UE2 和 UTRAN 的硬件组成。

发明详述

本发明的用于消除 P2P 干扰的方法,利用了 P2P 用户终端驻留的小区及其邻近小区未使用的扰码(Scrambling Code),对欲发送的 P2P 信号进行加扰,以通过扰码的良好的自相关特性(auto-correlation)和互相关特性(cross-correlation),消除引入 P2P 通信所带来的干扰信号。

在下文中,将以 TD-SCDMA 系统为例,首先对本发明所采用的扰码及其自相关和互相关特性作一简单介绍。

扰码,是一组长度固定的数字序列(如 TD-SCDMA 系统中采用的长度为 16 的扰码序列)。对数据进行扰码处理,是在数据符号经过扩频处理之后,将扰码序列与扩频处理后的数据进行逐码片的乘法运算。与扩频处理不同的是,扩频处理(也作信道化操作)扩展了信号的带宽,用于区分不同的用户(码分信道);而扰码处理不会影响信号的带宽,对数据进行扰码处理是为了标识信号的小区属性。

在 TD-SCDMA 系统中,共定义了 128 个扰码,这些扰码与 32 个 SYNC-DL 码(下行链路同步码)、256 个 SYNC-UL 码(上行链路同步码)和 128 个 Midamble 码(训练序列码)一起,被分成 32 个码组,每个码组由 1 个 SYNC-DL 码、8 个 SYNC-UL 码、4 个 Midamble 码和 4 个扰码组成,如附图 4 所示。不同的邻近小区将使用不同的码组。对于一个用户终端来说,只要确定了小区使用的 SYNC-DL 码,也就知道了该小区使用哪些 SYNC-UL 码、Midamble 码和扰码。

在 TD-SCDMA 系统中,用户终端是通过小区搜索过程得到小区的码组使用信息的。首先,用户终端利用匹配滤波器在 DwPTS(下行导频时隙)时隙搜索下行同步码 SYNC-DL;然后,根据 SYNC-DL 码,用户终端确定该小区使用的码组,即:该小区分配到的 8 个 SYNC-UL

码、4个 Midamble 码和 4 个扰码。

在小区搜索阶段，用户终端不仅可以通过上述方法获取该用户终端所驻留小区的码组使用信息，而且通过读取广播信道 BCH 上的系统信息广播，用户终端还可以得到邻近小区的码组使用信息。

由于每个小区中基站和用户终端的发射功率有限，所以驻留在一个小区中的用户终端最多只能收到所驻留小区和邻近小区中传送的无线信号，因此，若使用驻留小区及其邻近小区所分配的码组以外的冗余码组中的扰码，对用户终端欲发送的 P2P 信号进行扰码处理，则不会给驻留小区或邻近小区的通信带来太大影响。

本发明采用除了用户终端驻留小区及其邻近小区分配的码组以外的冗余码组中的扰码，对用户终端欲发送的 P2P 信号进行扰码处理，从而有效地消除上述的干扰信号 I1、I4、I5 和 I6。

扰码之所以能够用于区分不同小区的信号，并用于本发明的识别用于终端所发送的 P2P 信号，缘于扰码良好的自相关和互相关特性。在附图 5 中，以 TD-SCDMA 体系中的扰码 0(属于码组 1)和扰码 4(属于码组 2)为例，示出了隶属不同码组的扰码的自相关和互相关特性。从图中可以看到，除了信道化码的扩频增益外，扰码在降低不期望信号的数值方面，也发挥着重要作用。

例如：以同步精度范围从-1 码片到 1 码片、同步精度步长 0.125 码片为例，经过扰码处理的信号在用户终端的相关器中的自相关输出如表 1 所示。从该表 1 中可以看出，当期望信号与干扰信号完全同步到达用户终端时，该期望信号自相关输出的增益为 16，而当期望信号与干扰信号到达用户终端的同步精度为 1/4(0.25)码片时，该期望信号自相关输出的增益为 10.75。

而经过扰码处理的信号在用户终端的相关器中的互相关输出如表 2 所示。从该表 2 中可以看出，当期望信号与干扰信号完全同步到达用户终端时，该干扰信号互相关输出的增益为 0，而当期望信号与干扰信号到达用户终端的同步精度为 1/4(0.25)码片时，该干扰信号互相关输出的增益为 0.25-0.75。

表 1: 经过扰码处理的信号在相关器中的自相关输出

同步偏移量(码片)	自相关输出的增益
-0.875	-2.3750
-0.75	0.2500
-0.625	2.8750
-0.5	5.5000
-0.375	8.1250
-0.25	10.7500
-0.125	13.3750
0	16.0000
0.125	13.3750
0.25	10.7500
0.375	8.1250
0.5	5.5000
0.625	2.8750
0.75	0.2500
0.875	-2.3750

表 2: 经过扰码处理的信号在相关器中的互相关输出

同步偏移量(码片)	自相关输出的增益
-0.875	0.8750
-0.75	0.7500
-0.625	0.6250
-0.5	0.5000
-0.375	0.3750
-0.25	0.2500
-0.125	0.1250
0	0
0.125	0.3750
0.25	0.7500
0.375	1.1250
0.5	1.5000
0.625	1.8750
0.75	2.2500
0.875	2.6250

从上述的分析看出,在一定的同步精度范围内,扰码确实具有很好的自相关和互相关特性。

采用本发明的利用冗余码组中的扰码降低信号干扰的方法,需要具有 P2P 通信能力的通信体系满足以下 3 个条件,以使得本发明在应用中取得更好的效果:(1)适当地调整 P2P 通信的无线范围,以使用户终端采用冗余码组中的扰码进行处理后的信号,只能在该用户终端驻留小区及其邻近小区中传输,不会传送到更远的小区中,从而该用户终端可以使用除了驻留小区及其邻近小区使用的扰码以外的冗余码组中的扰码,对欲发送的 P2P 信号进行扰码处理。(2)设计通信体系中的同步方案,使得干扰信号和所期望的信号在一定的同步精度范围内(例如从-1/4 码片到 1/4 码片)到达该用户终端,从而利用上述扰码在一定同步精度范围内体现出的良好的自相关和互相关特性,降低干扰信号对系统的影响。(3)针对上述干扰信号 I1、I4、I5 和 I6 所影响到的不同信道,分配不同冗余码组中的不同扰码,从而处于接收方的用户终端可以准确识别出期望的业务数据。当通信体系满足上述 3 个条件时,即:只要干扰信号和期望信号同步到达用户终端的精度足够,处于 P2P 无线范围内的不期望的业务数据在接收方用户终端中就是混乱(scrambled)的信号,会被接收方用户终端当作白噪声处理,从而消除了不期望数据对通信链路的干扰。

下面结合附图 6,详细说明本发明的在具有 P2P 通信能力的移动通信体系中,利用扰码消除信号干扰的方法在两个用户终端 UE1、UE2 与 UTRAN 之间执行的示意图。

用户终端 UE1 和 UE2 在开机后进行小区搜索过程。在小区搜索过程中,由于建立 P2P 链接的用户终端 UE1 和 UE2 一般距离较近,因此,用户终端 UE1 与 UE2 搜索到的驻留小区应是相同的。如前所述,用户终端 UE1 和 UE2 在小区搜索过程中可以获得驻留小区及其邻近小区中的码组使用信息(步骤 S10)。在得到驻留小区及其邻近小区的码组使用信息后,用户终端 UE1 和 UE2 将该码组使用信息发送给 UTRAN(步骤 S20)。UTRAN 根据收到的该码组使用信息,基于网络规划时的所有的码组信息,确定冗余码组信息,即:用户终端 UE1

和 UE2 驻留小区及其邻近小区不使用的码组的信息(步骤 S30)。

这里, UTRAN 可以通过接收来自用户终端 UE1 和 UE2 的报告而获知所驻留小区及其邻近小区的码组使用信息,也可以根据网络规划时预分配给该驻留小区及其邻近小区的码组信息而确定该码组使用信息。并且,冗余码组信息可以由 UTRAN 根据码组使用信息来确定,也可以由用户终端 UE1 和 UE2 在确定了各自的码组使用信息后,再进一步确定各自的冗余码组信息,并分别将冗余码组信息报告给 UTRAN (由于用户终端 UE1 和 UE2 距离较近,因此 UE1 和 UE2 所报告的冗余码组信息是相同的)。

UTRAN 在确定了该冗余码组信息后,建立一个冗余扰码资源池,用于存储该冗余码组信息中的扰码(步骤 S40)。

用户终端 UE1 和 UE2 按照上述申请号为 03119895.3 的申请中描述的方法和装置,尝试着建立 P2P 链接(步骤 S50)。

UTRAN 检测用户终端 UE1 和 UE2 与该驻留小区及其邻近小区中正在处于通信中的各个激活用户终端之间的相对位置(步骤 S60),并根据用户终端 UE1 和 UE2 的 P2P 无线范围和各个激活用户终端的无线范围,确定用户终端 UE1 和 UE2 与各个激活用户终端之间是否会产生无线干扰,即:检测用户终端 UE1 和/或 UE2 是否位于各个激活用户终端的无线范围之内,和各个激活用户终端是否位于用户终端 UE1 和/或 UE2 的 P2P 无线范围之内(步骤 S70)。

若用户终端 UE1 和 UE2 与各个激活用户终端之间不会产生无线干扰,则 UTRAN 按照正常方式为用户终端 UE1 和 UE2 分配进行 P2P 通信的无线资源(步骤 S80)。

若用户终端 UE1 和 UE2 与各个激活用户终端之间会产生无线干扰,则若用户终端 UE1 和/或 UE2 位于某一个激活用户终端的无线范围之内,则 UTRAN 对该激活用户终端进行标记,例如将相关的记录标志设置为 1;若某一激活用户终端位于用户终端 UE1 和/或 UE2 的 P2P 无线范围之内,则 UTRAN 也对该激活用户终端进行标记(步骤 S90),例如将相关的记录标志也设置为 1。

UTRAN 检测上述被标记的各个激活用户终端的时隙使用信息

(步骤 S100)。然后, UTRAN 确定各个激活用户终端是否与用户终端 UE1 和 UE2 共享同一时隙(步骤 S110)。若各个激活用户终端与用户终端 UE1 和 UE2 分配在不同时隙中, 则 UTRAN 按照正常方式为用户终端 UE1 和 UE2 分配进行 P2P 通信的无线资源(步骤 S80), 即: 用户终端 UE1 和 UE2 共同使用驻留小区所属码组中的一个扰码, 对欲发送的 P2P 信号进行扰码处理。反之, 若各个激活用户终端与用户终端 UE1 和/或 UE2 分配在同一时隙中, 则 UTRAN 从上述冗余扰码资源池中选择一个冗余扰码, 并将该冗余扰码与时隙、信道码等无线资源一起分配给用户终端 UE1 和 UE2(步骤 S120)。在从冗余扰码资源池中选择该扰码并将该扰码分配给用户终端 UE1 和 UE2 之后, UTRAN 更新冗余扰码资源池中的扰码记录(步骤 S130)。

用户终端 UE1 和 UE2 利用上述 UTRAN 所分配的包括扰码在内的无线资源, 对在 UE1 和 UE2 之间传送的 P2P 信号进行扰码处理, 从而经由 P2P 链路进行 P2P 通信(步骤 S140)。在 P2P 通信过程中, UTRAN 一直监视着分配给该 P2P 链路的无线资源是否发生变化(步骤 S150)。只要分配给该 P2P 链路的无线资源没有变化, 则用户终端 UE1 和 UE2 就一直使用上述分配的扰码。而若分配给该 P2P 链路的无线资源发生变化, 尤其是当分配给用户终端 UE1 和 UE2 的时隙发生变化时, UTRAN 将重复执行上述步骤 S60 到步骤 S150, 以判断是否需要为用户终端 UE1 和 UE2 分配一个新的扰码。

当 P2P 通信结束时, 用户终端 UE1 和 UE2 释放所使用的包括扰码在内的无线资源(步骤 S160), UTRAN 回收用户终端 UE1 和 UE2 所释放的无线资源, 并更新上述冗余扰码资源池中的扰码记录(步骤 S170)。

上述结合附图 4、5、6 描述的本发明的在 TD-SCDMA 系统中支持 P2P 通信的方法, 可以采用计算机软件实现, 也可以采用计算机硬件实现, 或采用计算机软硬件结合的方式实现。

附图 7 是当采用硬件方式实现时, 用于消除 P2P 通信干扰的用户

终端 UE1、UE2 和 UTRAN 的组成。在用户终端 UE1 200 中，获取单元 220 通过小区搜索过程，得到该用户终端 UE1 所驻留小区的码组使用信息；读取单元 230，通过邻近小区搜索过程，读取 UE1 邻近小区的码组使用信息；发送单元 210，将该用户终端 UE1 所驻留小区及其邻近小区的码组使用信息发送给 UTRAN100。同理，在用户终端 UE2 300 中，获取单元 320 通过小区搜索过程，得到该用户终端 UE2 所驻留小区的码组使用信息；读取单元 330，通过邻近小区搜索过程，读取 UE2 邻近小区的码组使用信息；发送单元 310，将该用户终端 UE2 所驻留小区及其邻近小区的码组使用信息发送给 UTRAN100。UTRAN 100 中的接收单元 110，接收由两个用户终端 UE1 和 UE2 发送的所述驻留小区及其邻近小区的码组使用信息；第一确定单元 120，根据该码组使用信息，确定冗余码组信息。其中，第一确定单元 120，也可以根据预先分配给所述驻留小区及其邻近小区的码组使用信息，确定该冗余码组信息。

检测单元 140，检测两个用户终端 UE1、UE2 与所述驻留小区及其邻近小区中的其他正处于通信状态的各个激活用户终端之间的相对位置；第二确定单元 150，根据该相对位置，当用户终端 UE1 和/或 UE2 与多个激活用户终端之间会产生无线干扰时，即：当用户终端 UE1 和/或 UE2 位于多个激活用户终端的无线范围之内，或多个激活用户终端位于用户终端 UE1 和/或 UE2 的无线范围之内时，进一步确定 UE1 和/或 UE2 与该多个激活用户终端是否分配在同一时隙；若该第二确定单元 150 确定用户终端 UE1 和/或 UE2 与其中一个激活用户终端分配在同一时隙中，则选择单元 130，从该冗余码组信息中选择一个扰码分配给该两个用户终端 UE1 和 UE2，以使得两个用户终端使用该扰码对在这两个用户终端之间传送的 P2P 信号进行扰码处理。

用户终端 UE1 和 UE2 中的接收单元 240 和 340，分别接收 UTRAN 分配的上述扰码，假定用户终端 UE1 向 UE2 发送 P2P 信号，则用户终端 UE1 中的加扰单元 250，使用该扰码对欲发送的 P2P 信号进行扰码处理，并经由发送单元 210，将该经扰码处理后的 P2P 信号发送

给用户终端 UE2。而用户终端 UE2 中的接收单元 340，接收该经过扰码处理的 P2P 信号，并通过解扰单元 360，利用分配到的上述扰码，对所收到的该经过扰码处理的 P2P 信号进行解扰，以获取来自用户终端 UE1 的信息。反之，若用户终端 UE2 向 UE1 发送 P2P 信号，则用户终端 UE2 和 UE1 分别利用加扰单元 350 和解扰单元 260 对它们之间传送的 P2P 信号进行扰码处理。

有益效果

综上所述，本发明所提供的一种在支持 P2P 模式的通信体系中用于消除 P2P 干扰的方法和装置，采用除了用户终端驻留小区及其邻近小区分配的码组以外的冗余码组中的扰码，对用户终端欲发送的 P2P 信号进行扰码处理，从而有效地消除上述的干扰信号 I1、I4、I5 和 I6。并且采用该扰码对欲发送的 P2P 信号进行扰码处理，也可以有效地消除上述干扰信号 I2 和 I3。

本发明虽然以 TD-SCDMA 为例，描述了在支持 P2P 模式的通信体系中用于消除 P2P 干扰的方法和装置，但本领域技术人员应当可以理解，其应当不限于应用在 TD-SCDMA 系统中，该通信方法和装置还适用于其他 CDMA 系统的多跳通信以及 ad hoc(临时网络)通信中。

本领域技术人员应当理解，本发明所公开的在支持 P2P 模式的通信体系中用于消除 P2P 干扰的方法和装置，还可以在不脱离本发明内容的基础上做出各种改进。因此，本发明的保护范围应当由所附的权利要求书的内容确定。

说明书附图

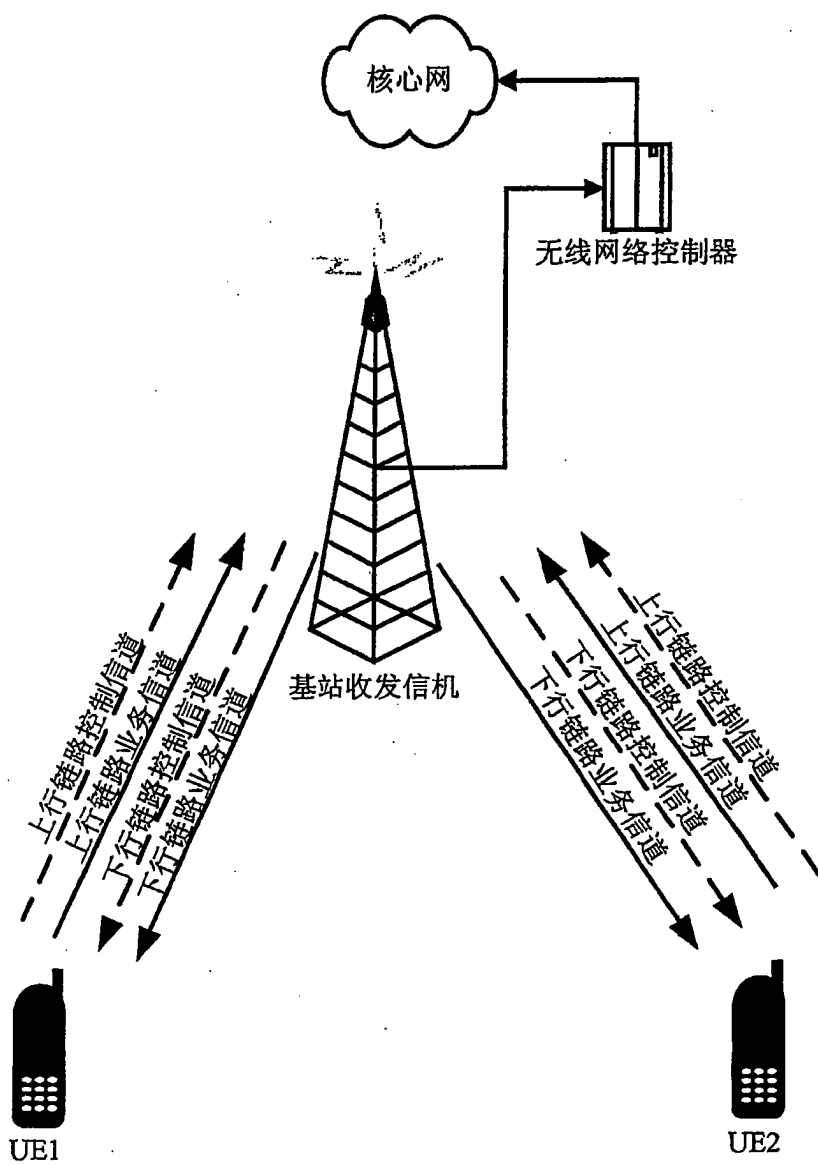


图 1

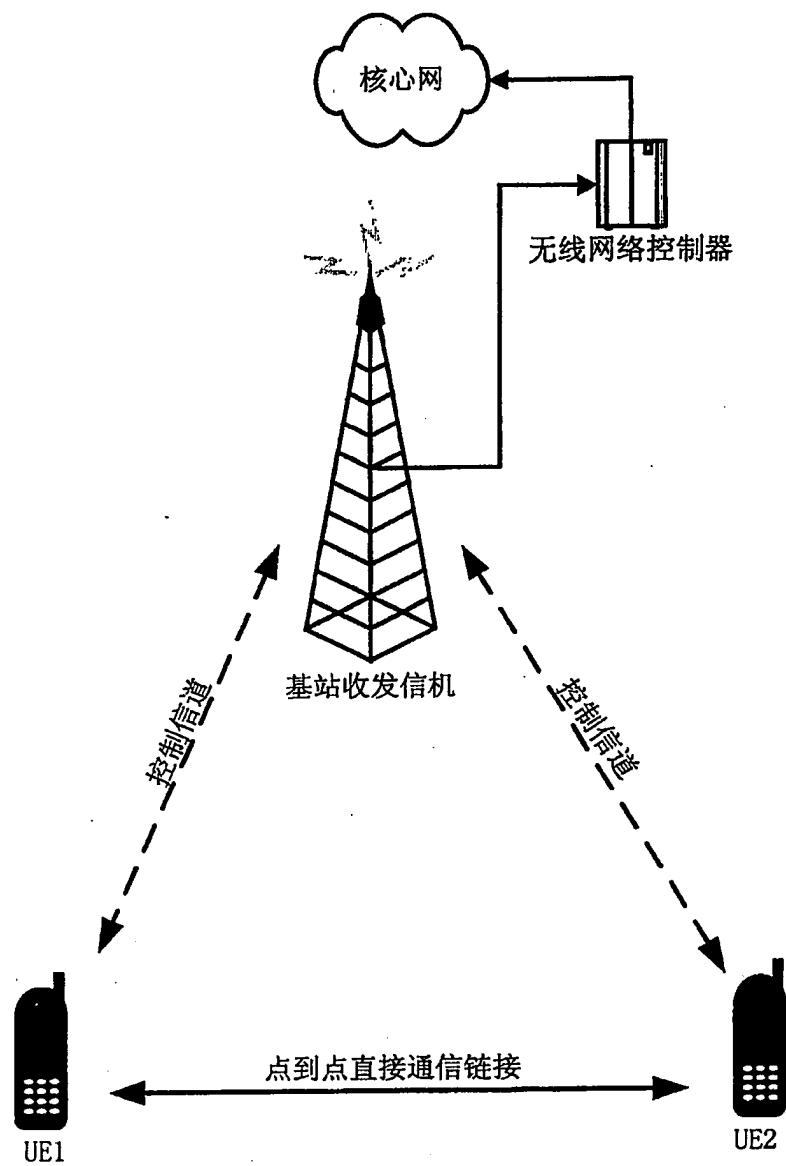


图 2

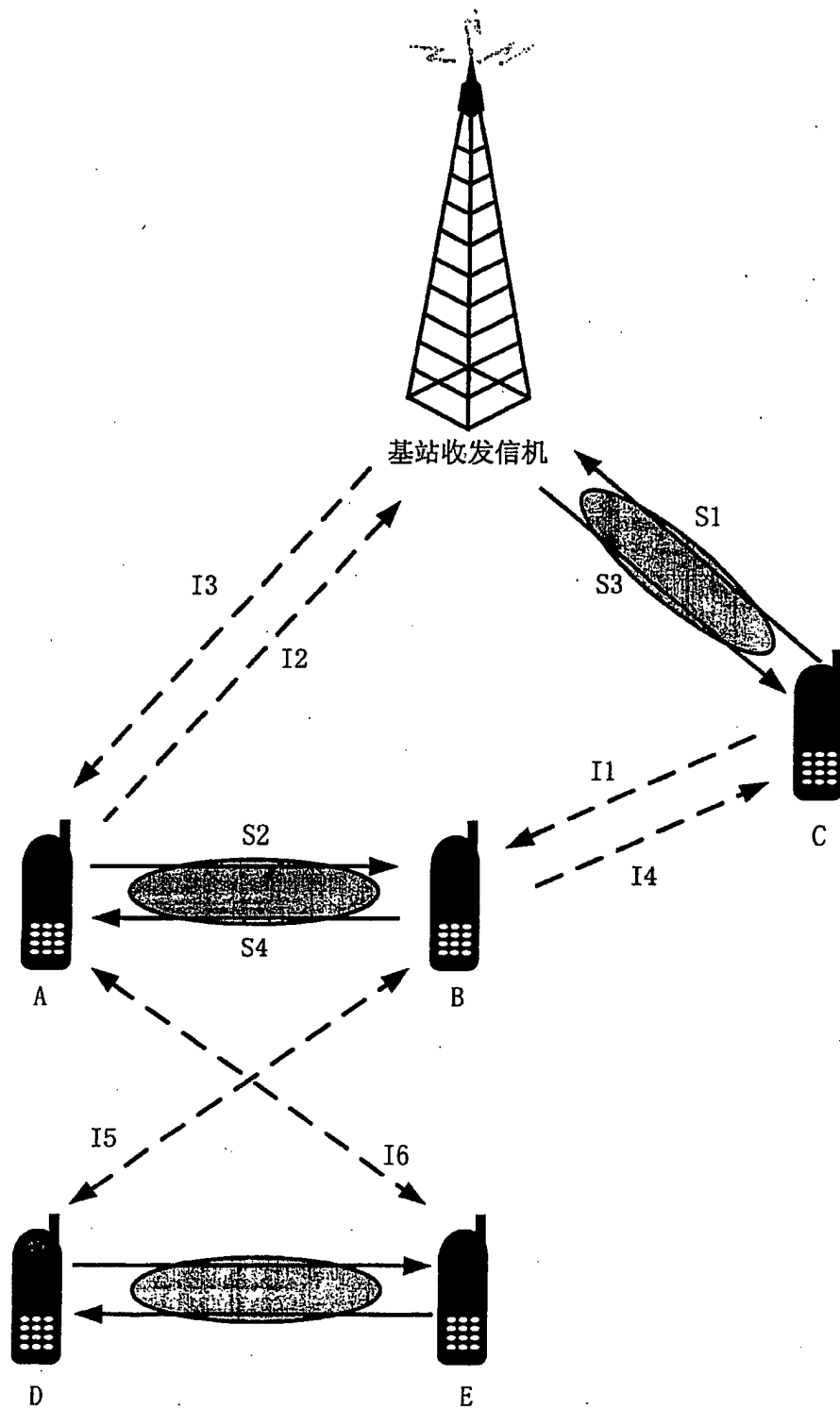


图 3

码组 编号	相关的码			
	SYNC_DL 码 标识	SYNC_UL 码 标识 (编码标准)	扰码标识 (编码标准)	基本 midamble 码 标识 (编码标准)
码组 1	0	0 ~ 7 (000 ~ 111)	0(00)	0(00)
			1(01)	1(01)
			2(10)	2(10)
			3(11)	3(11)
码组 2	1	8 ~ 15 (000 ~ 111)	4(00)	4(00)
			5(01)	5(01)
			6(10)	6(10)
			7(11)	7(11)
· · ·				
码组 32	31	248 ~ 255 (000 ~ 111)	124(00)	124(00)
			125(01)	125(01)
			126(10)	126(10)
			127(11)	127(11)

图 4

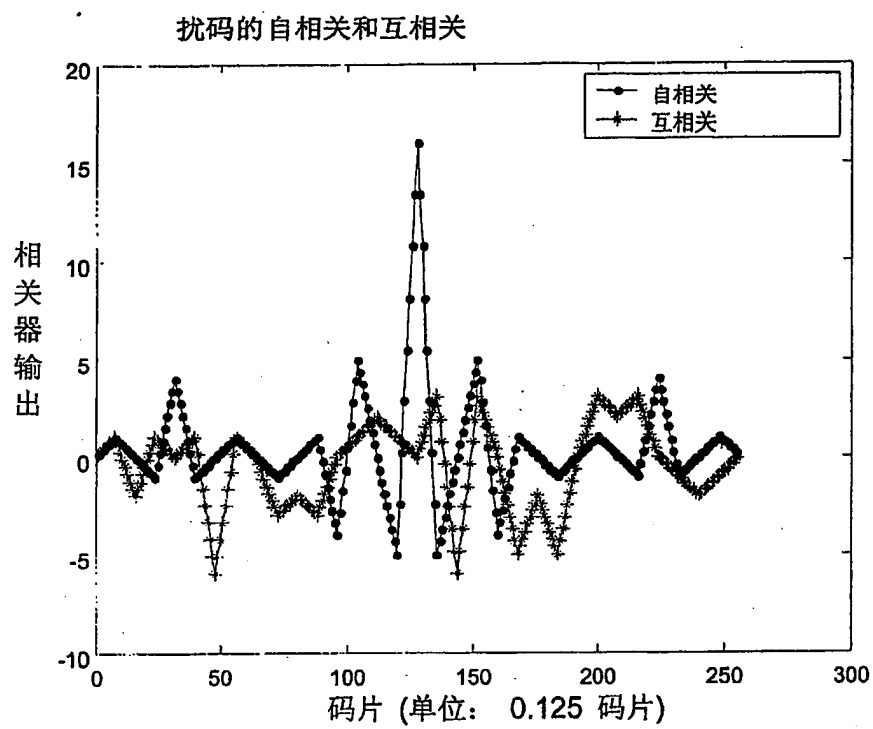


图 5

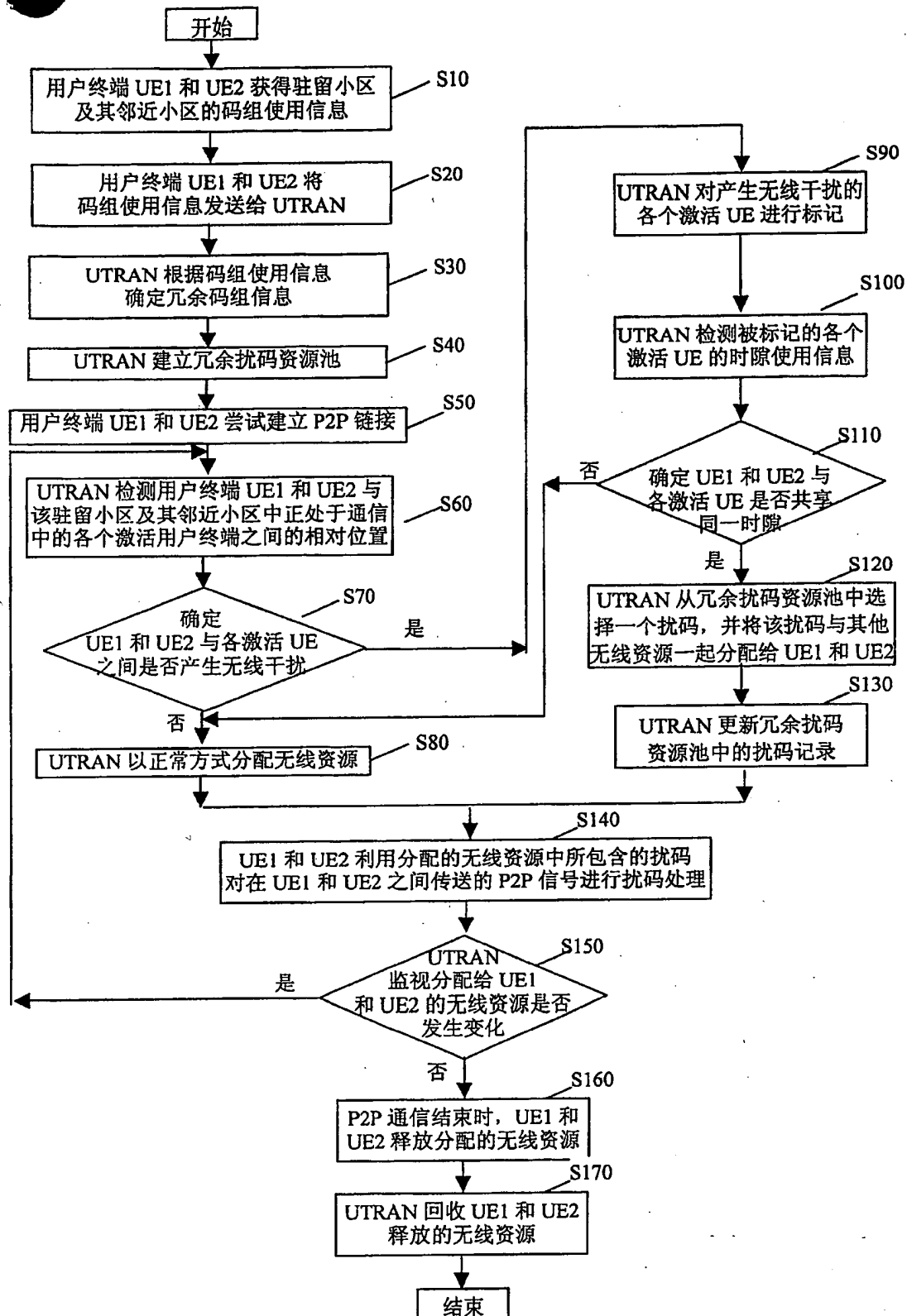


图 6

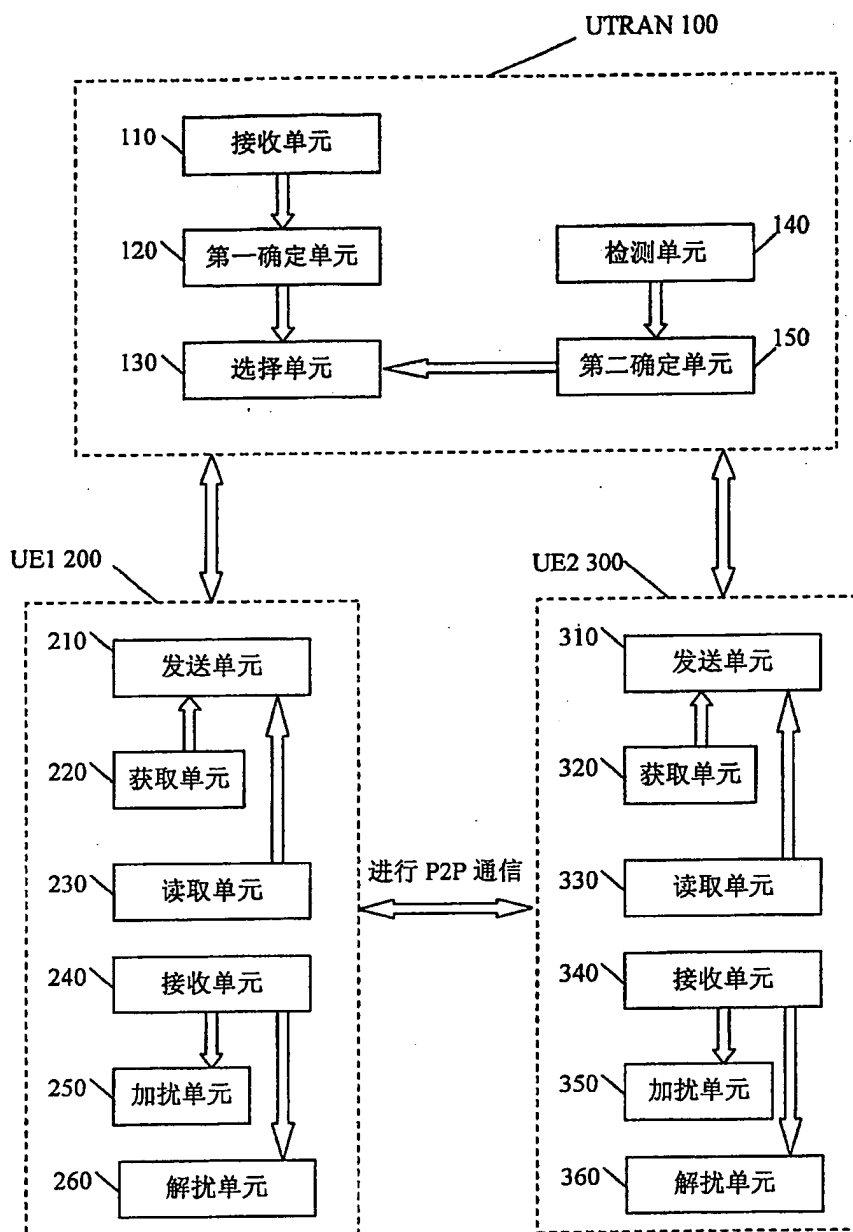


图 7